

35.C15272

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
: Examiner: UNASSIGNED
KENJI FUKUSHI, ET AL.)
: Group Art Unit: 2121
Application No.: 09/820,619)
: Filed: March 30, 2001)
: For: MOTOR DRIVING)
: APPARATUS, CONTROL)
: METHOD THEREFOR,)
: CONTROL PROGRAM)
: THEREFOR, STORAGE)
: MEDIUM READABLE BY)
: COMPUTER STORING)
: CONTROL PROGRAM AND)
: IMAGE FORMING APPARATUS) June 7, 2001

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

CLAIM TO PRIORITY

Applicants hereby claim priority under the International Convention and all rights
to which they are entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese

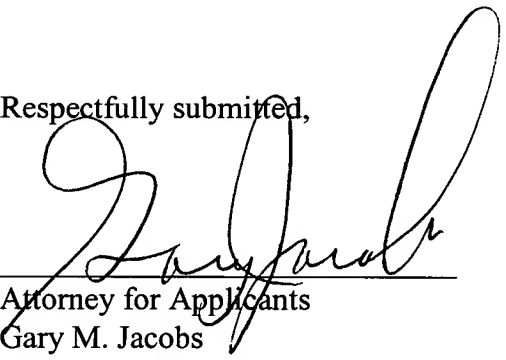
Priority Application No.:

2000-103416 filed April 5, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants
Gary M. Jacobs
Registration No. 28,861

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

GMJ\smj

FO 15272 US / fu



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application: 2000年 4月 5日

出願番号
Application Number: 特願2000-103416

出願人
Applicant(s): キヤノン株式会社

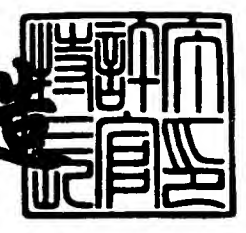
*U.S. Pat. No.: 09/920,619
Filed: 3/30/01
Applicant: Kenji Fukushima, et al.*

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3035590

【書類名】 特許願

【整理番号】 4148038

【提出日】 平成12年 4月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02P 8/00

【発明の名称】 モータ駆動装置、その制御方法、その制御プログラムを
格納したコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体、
及び画像形成装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 福士 研司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 倉橋 昌裕

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 宮本 一樹

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075292

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 卓

【電話番号】 03(3268)2481

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003089

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モータ駆動装置、その制御方法、その制御プログラムを格納したコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体、及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ステッピングモータの複数相の巻線に励磁電流を供給し、励磁相を順次切り換えてステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置において

、
該装置の電源投入時に、ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁した後、該モータの回転駆動開始前に、外力によって該モータのローターとステーターの位置関係が前記所定相の巻線の一定時間の励磁により定まった位置関係からずれた可能性があるか否か判断し、あると判断したら再度ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁するように制御する制御手段を有することを特徴とするモータ駆動装置。

【請求項 2】 ステッピングモータの複数相の巻線に励磁電流を供給し、励磁相を順次切り換えてステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置の制御方法において、

該装置の電源投入時に、ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁した後、該モータの回転駆動開始前に、外力によって該モータのローターとステーターの位置関係が前記所定相の巻線の一定時間の励磁により定まった位置関係からずれた可能性があるか否か判断し、あると判断したら再度ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁するように制御することを特徴とするモータ駆動装置の制御方法。

【請求項 3】 ステッピングモータの複数相の巻線に励磁電流を供給し、励磁相を順次切り換えてステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置の制御プログラムを格納したコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体において、

該装置の電源投入時に、ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁した後、該モータの回転駆動開始前に、外力によって該モータのローターとステーターの位置関係が前記所定相の巻線の一定時間の励磁により定まった位置関係からずれた可能性があるか否か判断し、あると判断したら再度ス

テッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁するように制御するための制御プログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 4】 記録用紙に画像を形成する画像形成装置であって、
ステッピングモータを駆動源とする記録用紙搬送系を有し、
請求項 1 に記載のモータ駆動装置を使用して前記ステッピングモータの回転駆動を行なうことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 画像形成装置本体に開閉可能に設けられ、記録用紙のジャム処理作業のために開放されるドアと、

該ドアが開放されているか否かを検知する検知手段を有し、
前記モータ駆動装置の制御手段は、ステッピングモータの回転駆動開始前に、
前記検知手段により前記ドアの開放が検知されたか否かにより、前記外力によって前記ローターとステーターの位置関係がずれた可能性があるか否か判断することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 ステッピングモータの複数相の巻線に励磁電流を供給し、励磁相を順次切り換えてステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置において、

該装置の電源投入時に、ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁することを特徴とするモータ駆動装置。

【請求項 7】 ステッピングモータの複数相の巻線に励磁電流を供給し、励磁相を順次切り換えてステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置の制御方法において、

該装置の電源投入時に、一定時間励磁のみを行なうことを特徴とするモータ駆動装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置、その制御方法、及びその制御プログラムを格納したコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体、並びにステッピングモータを駆動源とする記録用紙搬送系を有する複写機な

どの画像形成装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、複写機等の画像形成装置において、小型かつ高速なコピー等の画像形成が可能なものが求められてきている。小型かつ高速な画像形成を可能とするためには搬送中の記録用紙の位置を正確にしなければならないが、従来、画像形成装置の記録用紙搬送系の駆動源に用いられているモータはDCモータであり、搬送機構を構成するクラッチやソレノイド等の動作にもばらつきがあり、紙搬送距離にもばらつきが発生する。高速機では、このばらつきの比重が大きくなる為に、入力パルス数によって正確に回転角を決めることができるステッピングモータが使用されてきている。

【 0 0 0 3 】

一般的なステッピングモータの立ち上げ方法を以下に説明する。

【 0 0 0 4 】

電源オフ時など、ステッピングモータに励磁電流を流していない無励磁状態でのステーターとローターとの位置関係は、図1の(A)に示すような位置関係で、ローターが磁力のみの影響により最も安定な場所で停止している。その後、コピー動作開始時などに、このステッピングモータに電流を流し励磁すると、図1の(B)に示すように、ステーターに対してローターが電氣的安定状態となる位置に変位する。モータを回転し続けるためには、駆動クロックによってモータの励磁相を順次切り換える。

【 0 0 0 5 】

しかし、上記の無励磁状態から電氣的安定状態へ移行する際、ずれていたステーターとローターの位置関係を修正する為に、磁力の影響を受け、ステッピングモータのトルクが大きく変動する。トルクが変動している間に駆動クロックによって励磁相が切り換えられ、ローターが回転し続けようとする、モータが脱調してしまう。

【 0 0 0 6 】

この脱調を防ぐ1つの方法として、電源オン時に一定時間モータを回転させる

、いわゆる前多回転がある。この前多回転により励磁相を確定し、記憶装置にステーターとローターの位置関係を記憶させ、コピー動作が実行された時にスムーズに回転を始めることができる。

【 0 0 0 7 】

また、2つ目の方法として、モータを回転させる十分前に所定の相の励磁電流だけをモータに流し、ステーターとローターの位置関係が所定になり、トルクの変動が収まってから回転を始めるというものがある。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、ステッピングモータを駆動源とする画像形成装置の記録用紙搬送系において、上述した前多回転で実際にステッピングモータを駆動させてしまうと、それにより回転駆動される紙送りローラー上に記録用紙が残っている場合は、記録用紙が搬送されてしまい、記録用紙の滞留によるジャムなどの原因となってしまう。

【 0 0 0 9 】

また、小型かつ高速の画像形成装置ではモータ駆動開始信号を発するセンサーと紙送りローラーとの間隔が限られ、センサーを記録用紙が通過してから紙送りローラーまで到達する時間が短いため、モータ駆動開始より十分前に励磁を行うことはできない。

【 0 0 1 0 】

さらに、センサーに関係なく、励磁電流を決まった時間だけ前から流していると、モータに電流が流れ続けるため消費電力も大きくなる。

【 0 0 1 1 】

そこで本発明の課題は、ステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置において、上述した前多回転によらず、かつ低消費電力な方法で脱調を防止できるようにすること、及び、そのようにしたモータ駆動装置を用いて記録用紙搬送系の駆動源としてのステッピングモータの回転駆動を行なう画像形成装置を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明によれば、

ステッピングモータの複数相の巻線に励磁電流を供給し、励磁相を順次切り換えてステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置、その制御方法、及びその制御プログラムを格納したコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体において、

該装置の電源投入時に、ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁した後、該モータの回転駆動開始前に、外力によって該モータのローターとステーターの位置関係が前記所定相の巻線の一定時間の励磁により定まった位置関係からずれた可能性があるか否か判断し、あると判断したら再度ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁するように制御するものとした。

【0013】

また、記録用紙に画像を形成する画像形成装置であって、

ステッピングモータを駆動源とする記録用紙搬送系を有し、

上記本発明に係るモータ駆動装置を使用して前記ステッピングモータの回転駆動を行なう構成を採用した。

【0014】

また、この画像形成装置において、さらに、画像形成装置本体に開閉可能に設けられ、記録用紙のジャム処理作業のために開放されるドアと、

該ドアが開放されているか否かを検知する検知手段を有し、

前記モータ駆動装置の制御手段は、ステッピングモータの回転駆動開始前に、前記検知手段により前記ドアの開放が検知されたか否かにより、前記外力によって前記ローターとステーターの位置関係がずれた可能性があるか否か判断する構成を採用した。

【0015】

また、ステッピングモータの複数相の巻線に励磁電流を供給し、励磁相を順次切り換えてステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置において、該装置の電源投入時に、ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だ

け励磁するようにした。

【 0 0 1 6 】

また、ステッピングモータの複数相の巻線に励磁電流を供給し、励磁相を順次切り換えてステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置の制御方法において、該装置の電源投入時に、一定時間励磁のみを行なうようにした。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、本発明の実施形態の画像形成装置の構成と画像の入出力（コピー）動作を説明するものである。この画像形成装置は、ステッピングモータを駆動源とする記録用紙搬送系と、そのステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置を有する。

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、本実施形態の画像形成装置は、レーザービームプリンタとして構成されて記録用紙に原稿の画像を記録出力（印刷）する画像出力部 1 0 と、原稿の画像データを読み取る画像入力部 1 1 を有し、さらに画像入力部 1 1 上に自動原稿送り装置 1 2 を備えている。

【 0 0 2 0 】

画像入力時、すなわち原稿の画像データの読み取り時には、画像入力部 1 1 の上面の原稿台に置かれた原稿が光源 2 1 により照明される。光源 2 1 は図 2 中で左右方向の走査方向に移動される。原稿の反射光による画像がミラー 2 2, 2 3, 2 4 及びレンズ 2 5 を通して CCD 2 6 に結像される。CCD 2 6 では結像された画像が電気信号に変換され、デジタルの画像データとされる。画像データは、使用者の設定に応じた画像処理が施された後に不図示の画像メモリに格納される。

【 0 0 2 1 】

また、画像の記録出力時には、画像出力部 1 0 において前記の画像メモリに格納された画像データが読み出され、画像データのデジタル信号がアナログ信号

に変換され、さらにレーザー照射部27よりレーザービームの光信号として、スキャナー28、レンズ29及びミラー30を介して感光ドラム31上に照射され、感光ドラム31上を走査する。これにより、感光ドラム31上に原稿の画像に対応した静電潜像が形成される。さらに現像器45によって前記の静電潜像がトナー像として現像され、そのトナー像が本体内部を搬送されてくる記録用紙上に転写され、さらに定着ローラー32によって記録用紙上のトナー像が定着される。その後、記録用紙は装置外に排出される。

【0022】

次に、記録用紙搬送系について説明する。

【0023】

画像形成装置本体の下部には給紙トレイ34、35、一方の側部には手差しトレイ37が設けられており、それぞれに記録用紙が複数枚積載可能である。記録用紙の給紙時には、給紙ローラー36、38ないし39により、給紙トレイ34、35ないし手差しトレイ37から記録用紙が一枚ずつ画像出力部10へ搬送される。さらに、記録用紙は紙搬送ローラー40、41、42、43、44により画像出力部10内を搬送される。これらのローラーは、それぞれ独立に駆動源としての不図示のステッピングモータにより歯車等の動力伝達機構を介して駆動される。

【0024】

給紙トレイ34ないし35と給紙ローラー38ないし39の部分の詳細を図3に示す。ここで給紙ローラーはピックアップローラー102、フィードローラー103、リタードローラー104の3つで構成されている。

【0025】

図3において、給紙トレイ100の中に複数枚積載された記録用紙101の最上層の用紙がピックアップローラー102によって画像出力部10へ向かう矢印a方向に給紙される。ピックアップローラー102によって給紙された記録用紙101はガイド107、108の間を通り、フィードローラー103とリタードローラー104の間に搬送される。フィードローラー103及びリタードローラー104は、不図示のステッピングモータにより不図示の動力伝達機構を介して

回転駆動される軸 1 0 5, 1 0 6 によって互いに平行に架設されている。フィードローラー 1 0 3 とリタードローラー 1 0 4 は軸 1 0 5, 1 0 6 の回転方向によってそれぞれ矢印 b, c 方向に回転する。また、リタードローラー 1 0 4 は不図示のトルクリミッタを介して軸 1 0 6 に取り付けられている。

【 0 0 2 6 】

ピックアップローラー 1 0 2 によって給紙された記録用紙 1 0 1 が 1 枚ずつの場合、リタードローラー 1 0 4 のトルクリミッタの空転トルクよりフィードローラー 1 0 3 と給紙された記録用紙との間の摩擦力が大きく設定されているため、記録用紙はトルクリミッタを空転させてフィードローラー 1 0 3 の回転方向の矢印 b 方向に習い矢印 a 方向に搬送される。

【 0 0 2 7 】

これに対し、ピックアップローラー 1 0 2 によって給紙された記録用紙が複数枚の場合、記録用紙間の摩擦力に対して、トルクリミッタの空転トルクが大きくなるように設定されているので、リタードローラー 1 0 4 は軸 1 0 6 の回転方向の矢印 c 方向に回転し、給紙された複数枚のうち、最上層の記録用紙を除く記録用紙を給紙方向の矢印 a 方向と逆方向へ搬送する。最上層の記録用紙は矢印 a 方向に搬送されガイド 1 0 9, 1 1 0 により画像出力部 1 0 へと案内される。

【 0 0 2 8 】

しかし、記録用紙の紙質によって記録用紙間の摩擦力が異なる場合がある。記録用紙間の摩擦力が大きい場合、フィードローラー 1 0 3 とリタードローラー 1 0 4 間に複数枚の記録用紙が搬送されると、リタードローラー 1 0 4 と記録用紙の摩擦力と、記録用紙間の摩擦力との差が小さいために、最上層以外の記録用紙がリタードローラー 1 0 4 によって十分に搬送方向と逆方向に戻されず、最上層の記録用紙が画像出力部 1 0 へ搬送された後も、フィードローラー 1 0 3 とリタードローラー 1 0 4 との間に記録用紙が残ってしまう。

【 0 0 2 9 】

この後に、画像形成装置の電源をオフしてジャム処理などのために画像形成装置本体に開閉可能に設けられた不図示のドアをオープンし、処理後にドアを閉じて再度電源オンなどで復旧したときに、従来の技術の項で先に説明したように、

脱調防止のために前多回転でローラ 1 0 2 ~ 1 0 4 の駆動源の不図示のステッピングモータを回転させてしまうと、ローラ 1 0 3 , 1 0 4 間にある記録用紙が搬送されてしまい、次にコピーを行う時のジャムの原因となる。

【 0 0 3 0 】

また、従来の技術の項で説明した脱調防止のための 2 つ目の方法として、実際に紙を搬送する一定時間前、すなわち上述した各ローラの駆動源のステッピングモータの回転開始の一定時間前に、同モータの所定の相を励磁する方法がある。図 4 に、このときの励磁電流とクロックとステッピングモータのトルクの関係を示す。

【 0 0 3 1 】

図 4 において、4 0 1 は上記の所定の相を励磁するための相励磁電流制御信号であり、4 0 7 はその相励磁電流が流れるタイミングである。また、4 0 2 はモータを回転させる駆動クロックであり、4 0 8 がクロックの入るタイミングである。励磁電流制御信号 4 0 1 だけを入力した場合のモータのトルク 4 0 3 は励磁電流が流れると同時に大きく変動する場合がある。これは、励磁電流制御信号 4 0 1 によって設定されるモータのローターとステーターとの位置関係と実際のローターとステーターの位置関係が一致しておらず、ずれていた位置関係を合わせようとする為である。

【 0 0 3 2 】

一方、上記の位置関係が合っていた場合にクロックが入ると、モータは回転しようとする為、トルク 4 0 4 が発生する。高速機において、記録用紙を検出するセンサーと給紙ローラの距離を十分に確保できない場合には、励磁電流を流すタイミング 4 0 7 からクロックを入力するタイミング 4 0 8 までの時間が短くなる。そのため、モータに発生するトルクは 4 0 3 と 4 0 4 を合成した 4 0 5 のようになり、トルク変動が大きくなるためにモータの脱調を引き起こす場合がある。

【 0 0 3 3 】

このような問題点を考慮し、本実施形態では、画像形成装置の電源投入時に、ローラ 1 0 2 ~ 1 0 4 の駆動源のステッピングモータの所定の相の巻線のみを

一定時間だけ励磁し、同モータのローターとステーターの位置関係を図 1 (B) に示したような所定の位置関係（以下、初期設定の位置関係という）に設定する。この励磁を画像形成装置の電源オン時に一定時間だけ行ない、その後の給紙開始のための同モータの回転開始より十分前に行なうので、その所定相の励磁によるトルク変動が収まるまで十分な時間が確保できる。そして上記の位置関係のずれが解消された後でモータの回転のためのクロックが入力されるので、図 4 の 4 0 6 に示すように所定相の励磁とクロックによる回転とのそれぞれのトルク変動を分離でき、モータの脱調を防ぐことができる。また、前多回転により実際にモータを回転させずに、所定相の励磁のみを行うことで、記録用紙のジャムの発生も防ぐことができる。

【 0 0 3 4 】

なお、画像形成装置の電源オン後、上記ステッピングモータの回転駆動開始前に、画像形成装置の使用者が画像形成装置本体に開閉可能に設けられたドアを開いて記録用紙のジャム処理などの作業を行なうことにより、ステッピングモータの回転軸に外力が加わり、ローターとステーターの位置関係が初期設定の位置関係からずれてしまう場合がある。

【 0 0 3 5 】

この点を考慮して本実施形態では、上記ステッピングモータの回転駆動開始前（給紙開始前）に、上記ドアがオープンされたか否かにより、外力によって上記ローターとステーターの位置関係が初期設定の位置関係からずれた可能性があるか否か判断し、あると判断したら再度ステッピングモータの所定の相の巻線のみを一定の短時間だけ励磁するように制御する。これにより、実際に外力によってローターとステーターの位置関係が初期設定の位置関係からずれていたとしても、それを初期設定の位置関係に戻すことができる。

【 0 0 3 6 】

このような制御は、画像形成装置に設けられた上記ステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置の制御系によりなされる。そのモータ駆動装置の構成を図 5 により説明する。なお、本実施形態の画像形成装置では、図 1 に示した各ローラー 3 6, 3 8 ~ 4 4 を回転させる駆動源として複数のステッピングモータが

設けられ、それを駆動するためのモータ駆動回路も複数設けられるが、図5では、その複数のモータ駆動回路とステッピングモータのそれぞれを代表してそれぞれ1つのモータ駆動回路502とステッピングモータ503のみを示してある。

【0037】

図5において、501はステッピングモータ503を制御するCPUであり、画像形成装置の操作部508からの入力に応じ、ROM504に格納された制御プログラムに従って、モータ駆動回路502を介してステッピングモータ503の駆動を制御する。ROM504は本発明に係るモータ駆動装置の制御プログラムを格納したコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体の実施形態に相当する。書き換え可能なRAM505は、CPU501が制御のために行なう各種演算の結果などのデータの一時的な格納などに用いられる。

【0038】

モータ駆動回路502は、CPU501からの駆動クロック信号と回転方向信号に応じて、ステッピングモータ503の各相の巻線の励磁を所定の順序で切り換えてステッピングモータ503を回転駆動する。またモータ駆動回路502は、ステッピングモータ503に供給する励磁電流をオン／オフし、モータに流れる励磁電流が一定電流になるように定電流チョッピング制御する。

【0039】

ステッピングモータ503は、ここでは不図示のステータの複数の歯部に巻回されたA相、-A相、B相、-B相（ここでは便宜上、図中の符号A、Bの上のバーを符号A、Bの前の「-」で示す）のそれぞれの巻線を有するものとする。そして、2相励磁方式で駆動されるものとして、図6に示すようなモータ駆動回路502の励磁信号による励磁シーケンスにより、A相、-A相、B相、-B相の励磁が順次切り換えられることにより回転駆動される。そして、画像形成装置の電源投入時（モータ駆動装置の電源投入時）には、先述したようにステッピングモータ503のローターとステータの位置関係を所定の位置関係に初期設定するために、例えば図6中に符号510で示す期間の励磁パターンとして、A相と-B相の巻線のみが励磁され、この励磁が一定時間だけ行なわれるものとする。このための制御はROM504に格納された制御プログラムに従ってCPU

5 0 1 によりモータ駆動回路 5 0 2 を介して行なわれる。

【 0 0 4 0 】

また、センサー M 5 0 6 は、先述したドア、すなわち画像形成装置本体に開閉可能に設けられ、装置の使用者が記録用紙のジャム処理などの作業のために開放するドアが開放されているか否かを検知し、CPU 5 0 1 に報知するものである。

【 0 0 4 1 】

CPU 5 0 1 は、装置の電源投入後、ステッピングモータ 5 0 3 の回転駆動開始前に、センサー M 5 0 6 から上記ドアの開放を報知されたら、先述のように外力によってモータのローターとステータの位置関係が初期設定の位置関係からずれた可能性があるとして判断し、上記 A 相と - B 相の一定時間の励磁を再度行なう。

【 0 0 4 2 】

また、センサー N 5 0 7 は記録用紙の搬送路に沿って複数設けられるもので、記録用紙の存在している位置を検知し、その検知信号がそのセンサーに対応するステッピングモータ 5 0 3 を動かすトリガとなるものである。画像形成装置のコピー動作により、給紙トレイ 3 4、3 5 ないし手差しトレイ 3 7 から記録用紙が給紙されると、記録用紙が所定の位置を通過したというセンサー N 5 0 7 のいずれかの信号が CPU 5 0 1 に送られる。これに対して CPU 5 0 1 は、予め求められている前記センサーからそれに対応する搬送ローラーまでの距離と搬送されてくる記録用紙の速度から、前記搬送ローラーを記録用紙が通る時に、その搬送ローラーを回転駆動するステッピングモータ 5 0 3 の回転速度が定常速度になるように、そのモータを立ち上げて制御する。なおセンサー N 5 0 7 は記録用紙のジャムの検出のためにも使用される。

【 0 0 4 3 】

次に、上述のような CPU 5 0 1 によるステッピングモータ 5 0 3 の制御動作の詳細を図 7 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 4 4 】

CPU 5 0 1 は、画像形成装置の電源投入、すなわちモータ駆動装置の電源投

入に応じて図 7 の処理を開始し、まずステップ S 1 でステッピングモータ 5 0 3 の所定の相、例えば図 6 に符号 5 1 0 で示した期間の励磁パターンで A 相と - B 相の巻線のみで電流を流し励磁する。このときに、ステッピングモータ 5 0 3 のローターとステーターの位置関係が励磁パターン 5 1 0 に対応する所定の位置関係、すなわち前述した初期設定の位置関係からずれていた場合は、そのずれを補正して初期設定の位置関係にすることができる。

【 0 0 4 5 】

ここで励磁する時間は、前記の位置関係のずれを補正したときに発生するトルクが収束する時間以上であればよい。ステッピングモータとこれを駆動するための負荷などにもよるが、1 0 0 m s ～数秒間が適当である。このため CPU 5 0 1 はステップ S 2 で励磁時間を監視し、適当な一定時間経ってから励磁信号を切り、励磁を停止する。

【 0 0 4 6 】

次に、ステップ S 3 においてセンサー M 5 0 6 により先述した画像形成装置に開閉可能に設けられたドアが開放されたことが検知されたか判定する。ここで記録用紙のジャムが発生していたら、センサー N 5 0 7 によりジャムが検知されて操作部 5 0 8 の不図示の表示器にジャムを使用者に報知する表示がなされ、その表示を見た使用者が前記のドアを開いてジャム処理の作業を行なう。この作業でステッピングモータ 5 0 3 のモータ軸に外力が加わってモータ軸が僅かに回転し、ローターとステーターの位置関係が上記の初期設定の位置関係からずれる場合がある。

【 0 0 4 7 】

このため、ドアが開放されたことが検知されたら、CPU 5 0 1 は外力によりローターとステーターの位置関係が初期設定の位置関係からずれた可能性がある と判断し、ステップ S 1 0 の判定ループで使用者がジャム処理の作業を終えてドアを閉じたことがセンサー M 5 0 6 により検知されるのを待ち、それが検知されたら再びステップ S 1, S 2 の処理を行ない、所定相の一定時間の励磁を行なう。この再度の励磁のパターンは、A 相と - B 相の励磁に限らず、そのときのステッピングモータ 5 0 3 のローターとステーターの位置関係による。例えば、ステ

ップ S 1 0 から S 1 に移行する時点でローターとステーターの位置関係が図 6 で符号 5 1 1 の期間の励磁パターンにほぼ対応する位置関係になっていた場合には、B 相と - A 相を励磁する。

【 0 0 4 8 】

一方、ステップ S 3 の判定でドアが開いていない場合、CPU 5 0 1 はコピー動作に必要な各種条件が揃うのを待った後、ステップ S 4 でスタンバイ状態とし、ステップ S 5 の判定ループでコピー開始命令の入力を待つ。

【 0 0 4 9 】

ここで操作部 5 0 8 の不図示のコピー開始ボタンが押されることでコピー開始命令が入力されると、CPU 5 0 1 はステップ S 6 でコピー動作を開始させる。そして複数のセンサー N 5 0 7 のそれぞれが記録用紙を検知すると、それぞれの検知信号に基づいて各ステッピングモータの駆動開始のタイミングを計算し、それぞれのタイミングの直前で該当するステッピングモータを励磁するためのモータ励磁制御信号を図 4 の 4 0 1 のように出力し、例えば A 相と - B 相に励磁電流を流せる状態とする。そして励磁電流がステッピングモータ 5 0 3 に対して流れ込むのに十分な時間経過後、モータ駆動回路 5 0 2 に対して駆動クロック信号を出力する。このクロック信号に基づいてモータ駆動回路 5 0 2 によりステッピングモータ 5 0 3 の励磁相が順次図 6 に示したように 4 種類の励磁パターンで循環的に切り換えられてステッピングモータ 5 0 3 が回転駆動される。

【 0 0 5 0 】

次に、ステップ S 7 で ROM 5 0 4 に格納されたステッピングモータを加減速するための制御プログラムの処理を行ない、モータ駆動回路 5 0 2 に出力する駆動クロック信号のパルス幅を段階的に小さくすることで、出来るだけ滑らかな加減速動作を実行する。

【 0 0 5 1 】

このようにして回転駆動されるステッピングモータのそれぞれの連携動作により、画像形成装置において記録用紙が給紙、搬送されコピーが実行される。コピー中、CPU 5 0 1 は複数のセンサー N 5 0 7 のオン／オフの時間を監視することでジャムが生じていないかどうか判断する（ステップ S 8）。そしてコピー中

にジャムもなくステップS 9でコピー動作が終了するとステップS 3に戻る。

【0 0 5 2】

一方、ステップS 8でジャムが検知されると、CPU 5 0 1はクロック出力を停止してステッピングモータの回転をストップし（ステップS 1 1）、励磁も遮断する（ステップS 1 2）。

【0 0 5 3】

その後、ステップS 1 3の判定ループでセンサーN 5 0 7によりジャムの検知がなくなること、すなわちジャムが解消されることを待ち、ジャムが解消されたら、ステップS 1 4の判定ループでセンサーM 5 0 6によって上記のドアが閉じられたことが検知されるのを待つ。そしてドアが閉じられたらステップS 1に戻り、ステップS 1以下の処理を繰り返す。この場合、前述したステッピングモータのローターとステータの位置関係の設定のための一定時間の励磁が再度行なわれる。

【0 0 5 4】

以上のように、本実施形態では、画像形成装置の電源投入時に、ステッピングモータの複数相の内の例えばA相と－B相という所定相の巻線を一定時間だけ励磁した後、コピー開始前、つまりステッピングモータの回転駆動開始前に、外力によって同モータのローターとステータの位置関係が電源投入時の励磁により定まった所定の位置関係からずれた可能性があるか否かをドアの開閉により判断し、あると判断したら再度ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁するので、その後のコピー動作時にステッピングモータのステータとローターの位置関係が適当な位置関係からずれた状態でステッピングモータの回転駆動が開始されることがなく、脱調を防止することができ、画像形成装置の安定した動作を保証することができる。また、ステッピングモータの脱調防止のために従来のように前多回転によりモータを回転させることがなく、所定相の励磁のみを行うことで、記録用紙のジャムの発生も防ぐことができる。また、前記の所定相の巻線の励磁は、それ自体が短時間であるとともに、電源投入時の他はドアが開かれた時しかなされないので、従来の脱調防止の方法よりも消費電力を少なくできる。

【 0 0 5 5 】

なお、電源投入後、ステッピングモータの回転駆動開始前に、上記外力によるローターとステーターの位置関係のずれの可能性が全くなければ、上記の電源投入時の一定時間の励磁のみ行なえばよい。

【 0 0 5 6 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、ステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置において、この装置の電源投入時に、ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁した後、同モータの回転駆動開始前に、外力によって同モータのローターとステーターの位置関係が前記所定相の巻線の一定時間の励磁により定まった位置関係からずれた可能性がある場合には、再度ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁するように制御するものとしたので、脱調防止のために電源投入時にステッピングモータを回転させることなしに、かつ短時間で少ない回数の励磁により低消費電力でステッピングモータの脱調を防止することができる。また、このモータ駆動装置を画像形成装置の構成において記録用紙搬送系の駆動源としてのステッピングモータの回転駆動に用いることにより、電源投入時に脱調防止のためにステッピングモータの前多回転で記録用紙を搬送してしまうことがなく、それに起因する記録用紙のジャムを未然に防止することができる。また、電源投入後で画像形成時に、記録用紙を検出するセンサーの信号に基づいて記録用紙の給紙ローラーないし搬送ローラーを回転させるためにステッピングモータを回転駆動するときに脱調のおそれがなく、特に小型かつ高速の画像形成装置で前記センサーとローラーの間隔が短い場合でステッピングモータの脱調防止のために回転駆動前の励磁に時間がかけられない場合に有用である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

(A) はステッピングモータの無励磁状態でのローターとステーターの位置関係を示す説明図、(B) は電氣的安定状態での位置関係を示す説明図である。

【図 2】

本発明の実施形態のモータ駆動装置を備えた画像形成装置の構成を示す概略構成図である。

【図 3】

同装置の給紙トレイと給紙ローラー部の構成の詳細を示す構成図である。

【図 4】

ステッピングモータの励磁時と回転時のトルク変動を示すタイミングチャート図である。

【図 5】

本発明の実施形態におけるモータ駆動装置の回路構成を示すブロック図である。

【図 6】

ステッピングモータの 2 相励磁方式の励磁シーケンスを示すタイミングチャート図である。

【図 7】

本発明の実施形態におけるモータ駆動装置の CPU によるステッピングモータの駆動制御手順を示すフローチャート図である。

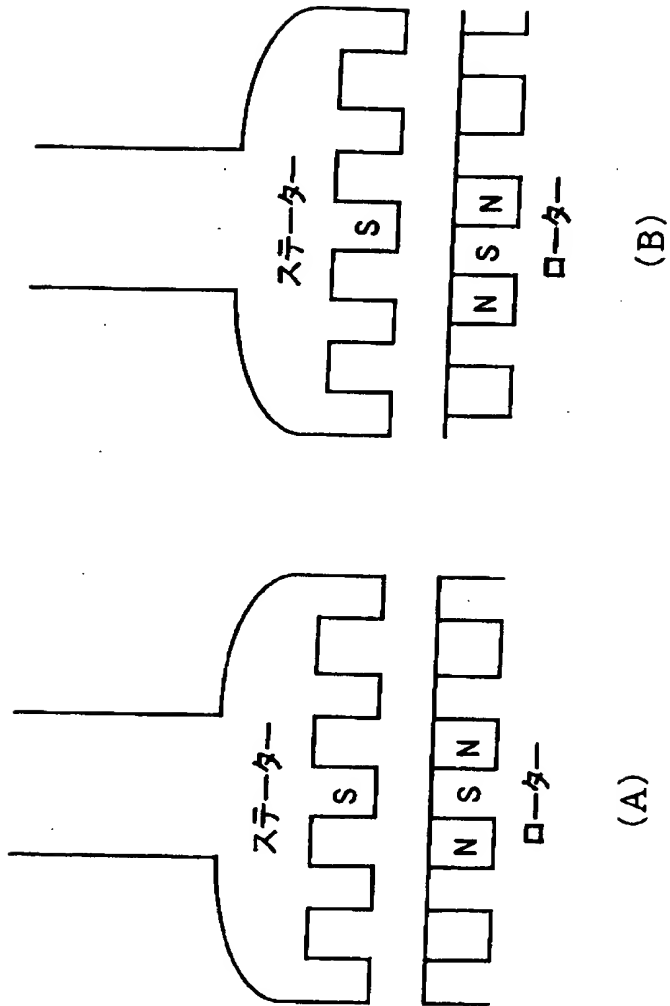
【符号の説明】

- 1 0 画像出力部
- 1 1 画像入力部
- 1 2 自動原稿送り装置
- 2 6 C C D
- 2 7 レーザー照射部
- 3 1 感光ドラム
- 3 2 定着ローラー
- 3 4, 3 5 給紙トレイ
- 3 7 手差しトレイ
- 3 6, 3 8, 3 9 給紙ローラー
- 4 0 ~ 4 4 紙搬送ローラー
- 1 0 1 記録用紙

- 1 0 2 ピックアップローラー
- 1 0 3 フィードローラー
- 1 0 4 リタードローラー
- 5 0 1 C P U
- 5 0 2 モータ駆動回路
- 5 0 3 ステッピングモータ
- 5 0 4 R O M
- 5 0 5 R A M
- 5 0 6 センサーM
- 5 0 7 センサーN
- 5 0 8 操作部

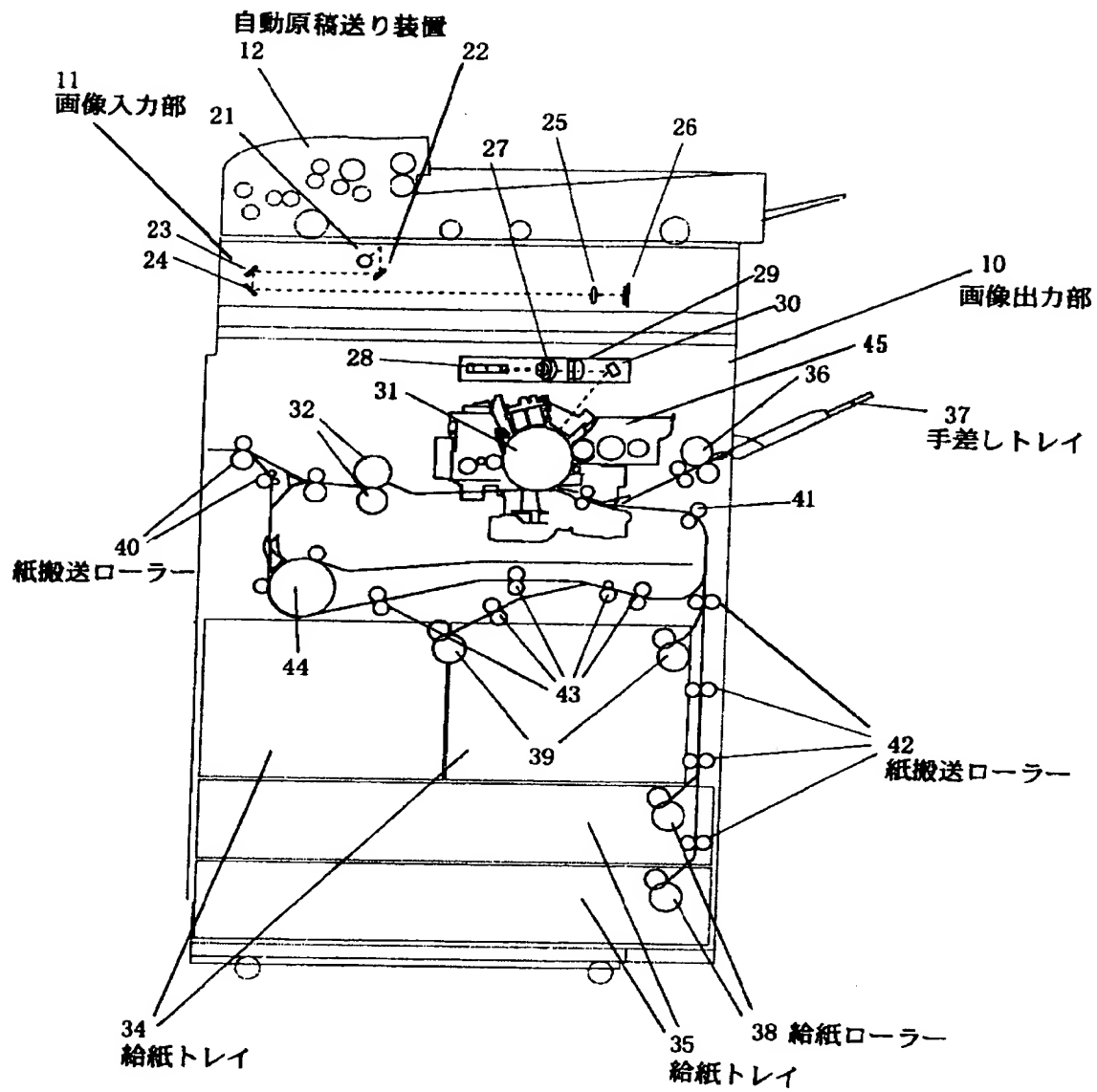
【書類名】 図面

【図 1】



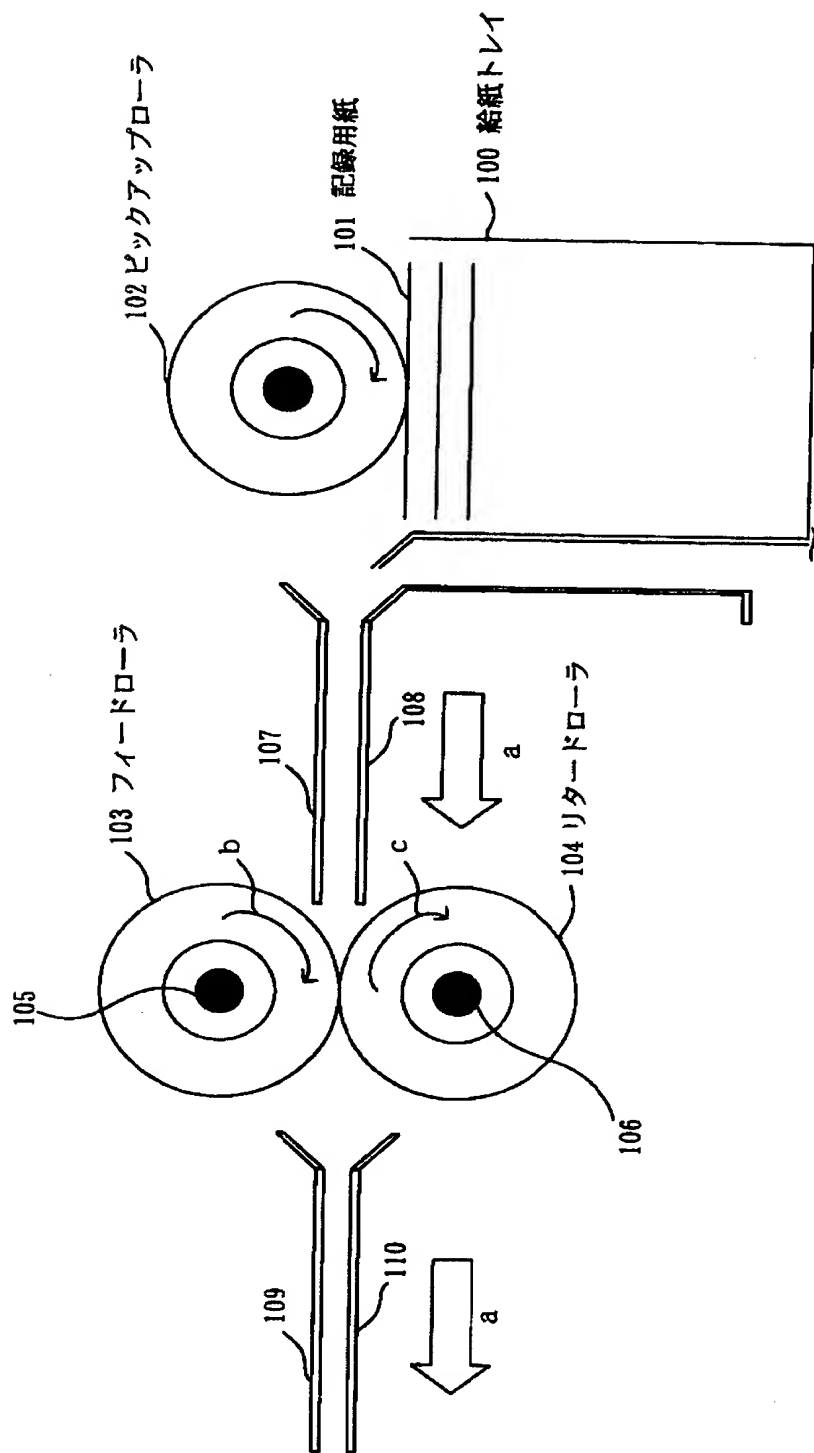
(図 1)

【図 2】



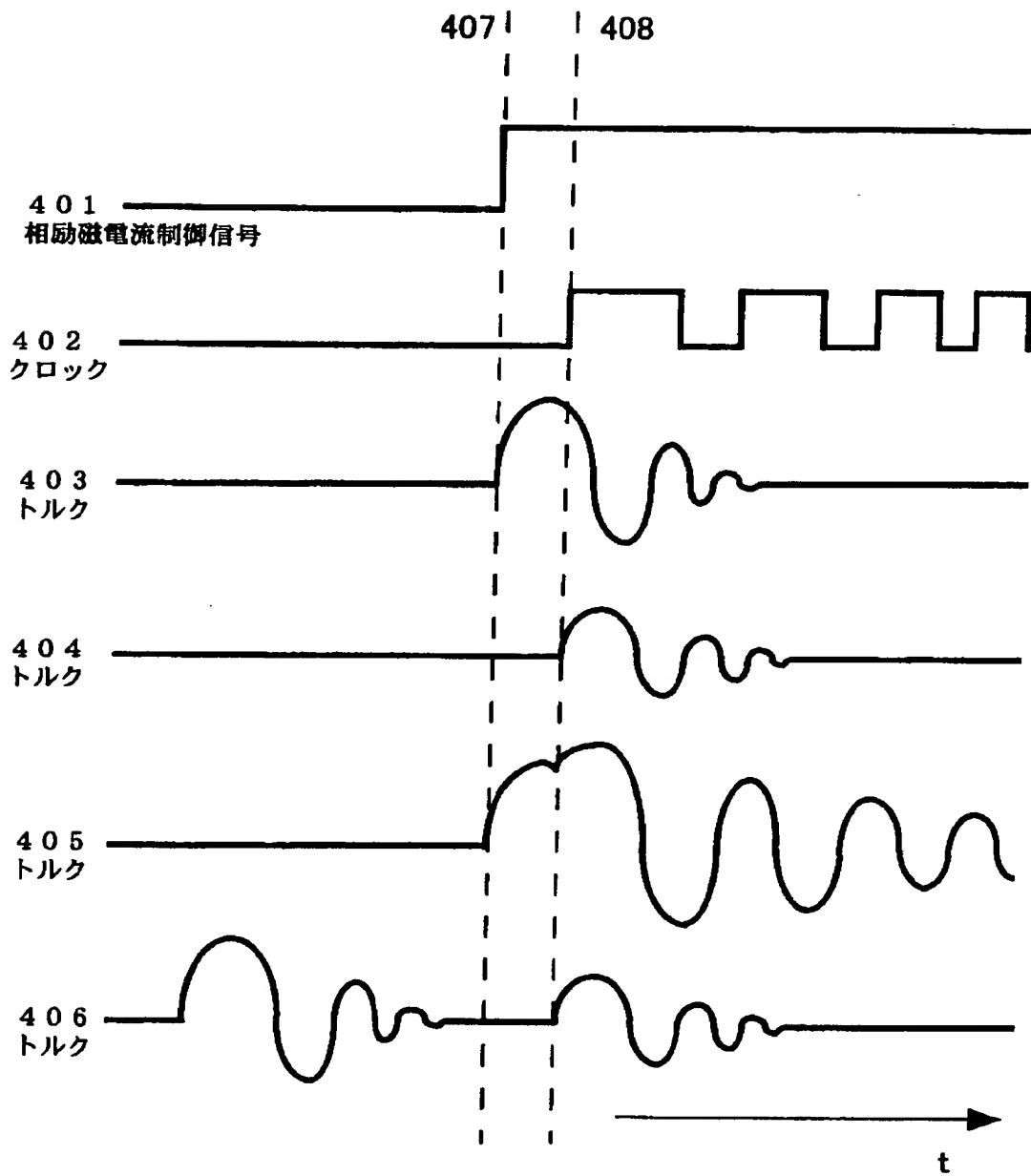
(図 2)

【図 3】



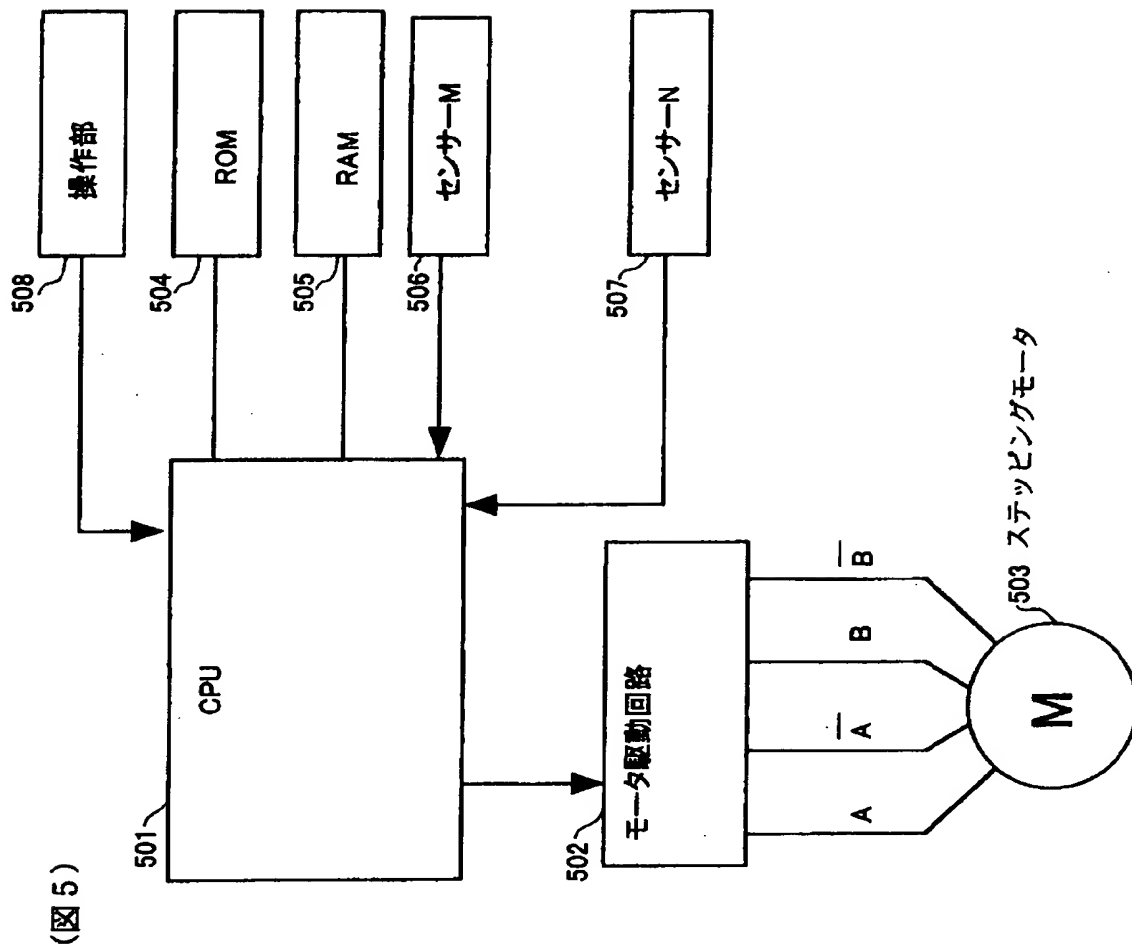
(図 3)

【図 4】

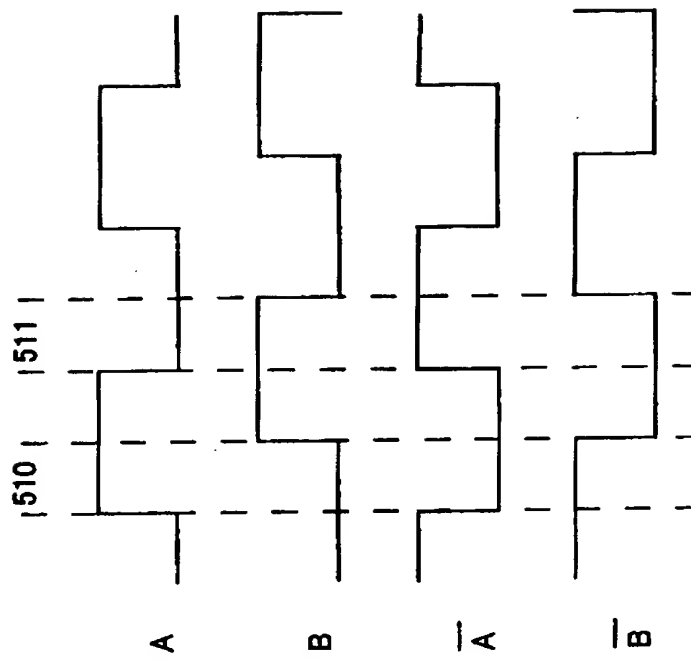


(図 4)

【図5】

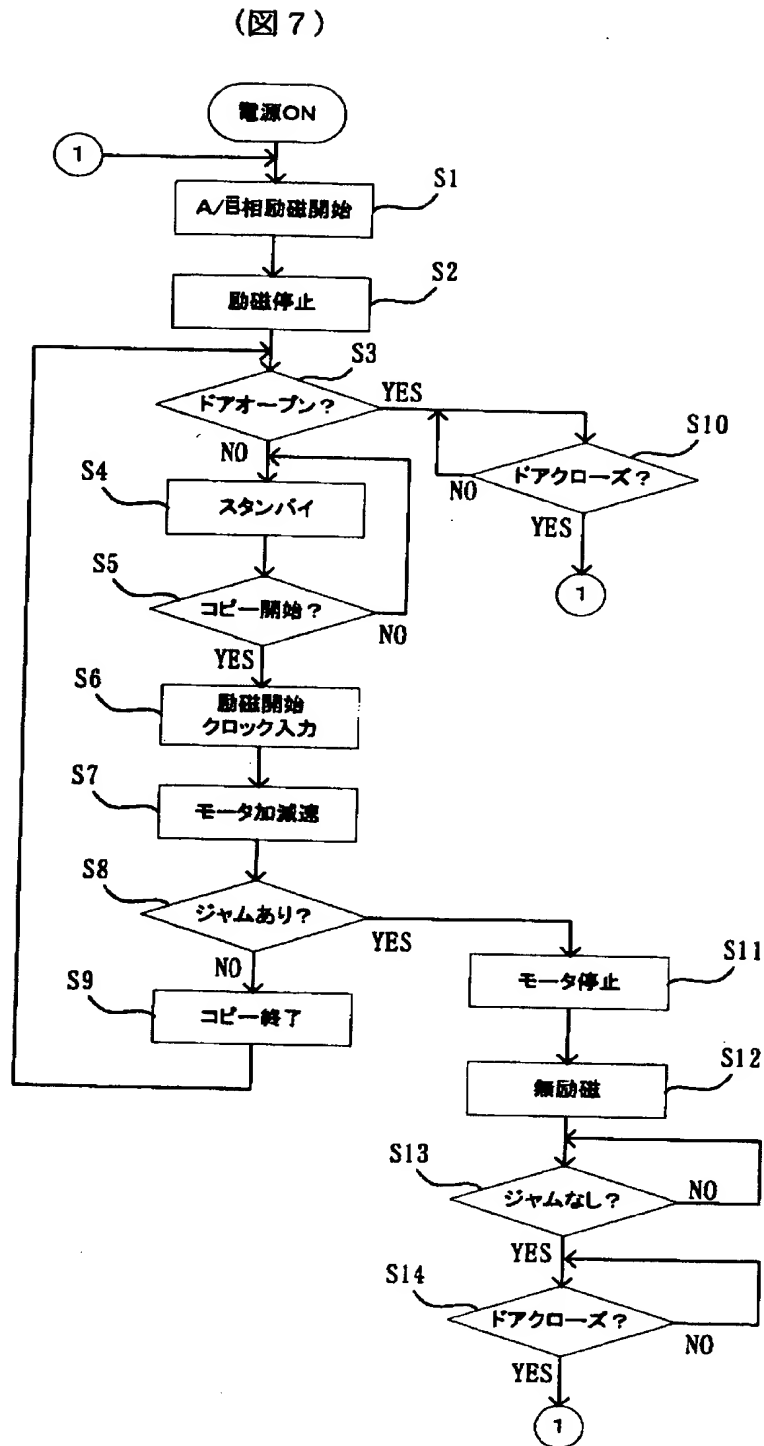


【図 6】



(図 6)

【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置において、電源投入時の回転によらず、かつ低消費電力の方法で脱調を防止でき、ステッピングモータを駆動源とする記録用紙搬送系を有する画像形成装置に用いて好適なようにする。

【解決手段】 画像形成装置のモータ駆動装置のCPUは、装置の電源投入時に、ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁する（S 1，S 2）。その後、モータの回転駆動開始前に、ジャム処理のために開放されるドアが開放されたか否かの判定（S 3）により、外力でモータのローターとステータの位置関係が前記励磁により定まった位置関係からずれた可能性があるか否か判断し、あると判断したら再度ステッピングモータの複数相の内の所定相の巻線を一定時間だけ励磁する（S 1，S 2）。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社